Das

Diluvium Nieder-Schlesiens.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

der

Philosophischen Facultät

der

Königl. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Otto Jäkel

aus Neusalz a./Oder.

Mit 3 Tafeln.

Berlin.

Druck von J. F. Starcke.

1887.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548321_0056

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, meine hochverehrten Lehrer, namentlich Herrn Prof. Dr. v. Zittel sowie Herrn Geheimrath Ferd. Römer und Herrn Prof. Penck für die freundliche Belehrung und liebenswürdige Unterstützung meiner Studien, meiner aufrichtigsten und dauernden Dankbarkeit zu versichern.

Veranlasst durch eine Reihe ausgezeichneter geologischer Aufschlüsse, welche der Bergbau durch verschiedene Bohrungen und zahlreiche Thongruben auf dem Grünberger und Freistädter Höhenzuge geliefert hat, will ich in der vorliegenden Arbeit versuchen, vom Standpunkt der Torell'schen Inlandeis-Theorie aus den Aufbau und die Bildung der genannten Höhenzüge zu schildern, nachdem in den letzten Jahren eine Reihe werthvoller petrographischer und paläontologischer Arbeiten über die Geschiebe unserer Provinz veröffentlicht worden sind.

Aus der Literatur über die quartären Bildungen Schlesiens seien folgende Arbeiten erwähnt:

A. Volkmann. Silesia subterranea. Leipzig, 1720.

Glocker. Ueber die nordischen Geschiebe der Oderebene um Breslau. Breslau, 1854.

Glocker. Neue Beiträge zur Kenntniss der nordischen Geschiebe und ihres Vorkommens in der Oderebene um Breslau.

Ferd. Römer. Die fossile Fauna der silurischen Diluvialgeschiebe von Sadewitz bei Oels. Breslau, 1861.

H. Fiedler. Zusammenstellung der diluvialen und alluvialen Bildungen Schlesiens. Schulprogramm d. Realschule z. Heiligen Geist. Breslau, 1864.

Orth. Geognostische Durchforschung des schlesischen Schwemmlandes zwischen dem Zobtener und Trebnitzer Gebirge. Berlin, 1872.

Karl Haupt. Die Fauna des Graptolithengesteins. Sep.-Abdr. aus Bd. LIV des Neuen Lausitzischen Magazins. Görlitz, 1878.

F. M. Stapff. Alluvial- und Diluvialbildungen im schlesischen Eulengebirge. Jahrb. d. kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1883.

H. Schottky. Beiträge zur Kenntniss der Diluvial-Ablagerungen des Hirschberger Thales. Breslau 1885.

Mit dem Diluvium der niederschlesischen Ebene beschäftigt sich von den genannten Arbeiten nur die von K. Haupt, welcher die Geschiebe in der Umgegend von Lüben beschreibt.

Auf die übrige von mir benutzte Literatur werde ich in jedem Falle besonders Bezug nehmen.

Für Förderung bei dieser Arbeit bin ich den Herren Oberbergrath Credner, Prof. Dr. Rémelé, Dr. Gottsche und den Herren Bergmeister v. Rosenberg-Lipinsky und Director Schröder in Grünberg zu grossem Dank verflichtet, und spreche ihn an dieser Stelle den Genannten aus.

Das im folgenden beschriebene Gebiet umfasst den Freistädter und Theile des Glogauer und Grünberger Kreises. Es liegt also in dem nördlichsten Theile Schlesiens, welcher mit seiner westlichen Seite an die Provinz Brandenburg, mit seiner östlichen an die Provinz Posen grenzt und im Süden von einem Höhenzuge abgeschlossen wird, der — vom Volk als Katzengebirge [1]) bezeichnet — als westliche Fortsetzung der bekannteren Trebnitzer Berge zu betrachten ist. Derselbe zieht sich von OSO. nach WNW., mit dem Steilabfall nach Norden, südlich der Städte Gr. Glogau, Neustädtel, Freistadt bis Naumburg am Bober hin. Da, wo sich diese Berge zu ansehnlicherer Höhe erheben, tragen sie besondere Namen wie Gurkauer, Dalkauer, Zollinger Berge u. s. w. Ihre Höhe ist dem entsprechend sehr verschieden, durchschnittlich etwa 50 m, was einer Meereshöhe von ca. 110—120 m entspricht. Am höchsten erheben sich die Dalkauer und Grünberger Berge mit einer Meereshöhe von ca. 160 m [2]). Ich werde diese verschiedenen Bergzüge in ihrer Gesammtheit der Kürze wegen als Freistädter Höhenzug bezeichnen und denselben damit dem Grünberger Höhenzuge gegenüber stellen, welcher nördlich von dem oben genannten von Naumburg a. Bober aus über Schweinitz, Grünberg, Saabor, also in west-östlicher Richtung, sich bis an die Oder erstreckt, welche ihn in mehreren Ausläufern am Weissen Berge, Schlossberge etc. steil abschneidet. Beide Höhenzüge vereinigen sich also bei Naumburg a. B. und umschliessen hakenförmig ein flaches, wenig geneigtes Thal, dessen tiefster Punkt etwa in der Mitte bei Neusalz a. O. bei 67 m Meereshöhe liegt.

Der Freistädter sowohl wie der Grünberger Höhenzug sind unregelmässige, ihrer Hauptrichtung nach parallele Bergrücken, welche indess häufig in isolirte Kuppen aufgelöst sind, oder allmählich und fast unmerklich zusammenlaufen, um breite Ebenen, flache Mulden oder, was seltener der Fall ist, schmale

[1]) Diese etwas ironische Bezeichnung wird in Schlesien auf verschiedene derartige flache Höhenzüge ausgedehnt, denen ein fester Gebirgsstock fehlt.

[2]) Die trigonometrische Vermessung dieses Gebietes ist noch nicht abgeschlossen, sodass genauere Messungen zur Zeit noch nicht vorliegen.

Schluchten zwischen sich zu bilden. Scharf eingeschnittene, jung-diluviale oder alluviale Querthäler durchsetzen bisweilen die lang gestreckten Hügelreihen. Vertorfte Tümpel, kleinere oder grössere Teiche vervollständigen das Bild, um es den typischen Moränenlandschaften [1]), wie sie z. B. die bayerische Hochebene bietet, vollkommen ähnlich zu machen. Beide Höhenzüge haben ihren steileren Abfall auf der nördlichen Seite, so bei Gurkau, Dalkau, Grossenbohrau, Zölling einerseits und bei Grünberg, Saabor u. a. O. andererseits. Nach Süden flachen sich die parallelen Züge mehr und mehr ab und gehen bisweilen sogar unmerklich in die Ebene über.

Die breite Thalmulde zwischen beiden Höhenzügen ist fast gleichmässig eben. Vor dem Freistädter Höhenzuge zieht sich eine schwache, nur wenige Meter betragende Depression hin. Im Allgemeinen steigt von Neusalz aus das Terrain nach den Höhen zu ganz allmählich an, auf den Kilometer etwa um 1—2 Meter. Einige kleine, nur wenige Meter hohe und etwa um das dreifache breite Sandhügel durchziehen in west-östlicher Richtung die Ebene, welche im Allgemeinen fruchtbaren Acker- und Wiesenboden aufweist. Ein durch das Gebiet von Norden nach Süden gelegtes Höhenprofil würde etwa durch Fig. 1, Taf. XXI wiedergegeben sein.

Mehrere Bäche fliessen in ungefähr west-östlicher Richtung der Oder zu. Die rechte Oderseite ist im Allgemeinen flach und grösstentheils bewaldet. Mehrere grössere Seeen, der Schlavaer und Tarnauer See sind in die Ebene eingesenkt. Flache Hügel bilden bei Aufhalt und Lippen die östliche Fortsetzung des Grünberges Höhenzuges. Isolirt sind die Hügel bei Carolath, welche malerische Partieen an der Oder bilden. Ueber den geologischen Aufbau dieses Gebietes auf der rechten Seite der Oder kann ich noch wenig sagen, da weder Bohrungen oder andere Aufschlüsse einen tieferen Einblick gewähren und auch die Oberfläche durch ihre fast ununterbrochene Waldbedeckung sich der Beobachtung grösstentheils entzieht. Ich werde mich daher im Folgenden bei der Beschreibung der geologischen Verhältnisse im wesentlichen auf die beiden genannten Höhenzüge und die von ihnen begrenzte Ebene links der Oder beschränken.

An dem geologischen Aufbau dieses Gebietes nehmen folgende Formationen Theil: 1. das Alluvium, 2. das Diluvium und 3. tertiäre Braunkohlenschichten.

[1]) A. Penck. Die Vergletscherung der bayerischen Alpen.

I. Das Alluvium.

Alluviale Sande und Kiese begleiten den Lauf der Oder und erfüllen die breite Niederung, in welcher der Fluss öfter sein Bett gewechselt hat und die sogenannte „Alte Oder“ bald rechts, bald links, in grösserer oder geringerer Entfernung von dem jetzigen Bett — theilweise in stagnirende Teiche aufgelöst — sich hinzieht. An flach ansteigenden Ufern ist eine deutliche Oderterrasse in einigen hundert Metern von dem jetzigen Strombett bisweilen mehrere Kilometer weit zu verfolgen. Von den kleineren Bächen werden nur sehr unbedeutende Alluvionen abgesetzt, da bei dem geringen Gefälle derselben Ueberfluthungen kaum vorkommen.

Gehängeschutt bildet sich bei der flachen Neigung der Berge ebenfalls nur in sehr untergeordnetem Maasse. Wichtiger als diese durch Translocation hervorgerufenen Alluvionen sind diejenigen Bildungen, welche durch chemische Processe entstanden sind, resp. noch entstehen. Dahin gehören:

Der Humus, welcher in durchschnittlicher Mächtigkeit von $^1/_3$ m allen Kalk- oder Thon-haltigen Untergrund überzieht, und im Allgemeinen einen fruchtbaren Ackerboden liefert, besonders da, wo die Lehm- oder Mergelschicht, aus deren Zersetzung er hervorgegangen ist, eine gewisse Mächtigkeit erreicht.

Torf und Moor, welche an vielen Punkten, wie bei Ochel-Hermsdorf, Günthersdorf, Kunzendorf, Wartenburg, Alt-Tschau und überhaupt in der Oderniederung, auch auf dem rechten Ufer, z. B. bei Kontopp, nicht unbeträchtliche Ausdehnung haben.

Das Raseneisenerz ist für die Gegend entschieden wichtiger, da es sich fast allerorten, besonders in feuchten Wiesen, bildet, als Baumaterial allgemeine Verwendung findet und noch bis vor kurzer Zeit in den grossen Eisenhütten in Neusalz verschmolzen wurde.

Blaueisenerde findet sich als Ueberzug auf Raseneisenerz bei Alt-Schau, und in kleinen Krystallen beobachtete ich Vivianit beim Umbau des Kellers der katholischen Schlosskirche in Wartenberg, welche lange Zeit als Begräbnissplatz gedient hat, und wo die Zersetzung der Knochen den zu seiner Bildung nöthigen Phosphor lieferte.

Wiesenkalk findet sich auf den tief gelegenen Wiesen südlich von Saabor. Ein grauer nach dem Austrocknen an der Luft weisslicher, kalkhaltiger Mergel findet sich z. B. bei Herwigsdorf unmittelbar unter der Oberfläche.

II. Das Diluvium.

Das Diluvium bildet, von den wenigen alluvialen Partieen und der dünnen Humusdecke abgesehen, überall den eigentlichen Grund und Boden des Landes. Seine Mächtigkeit ist aber sehr verschieden, besonders auf den Höhen, wo an einigen Stellen die tertiären Braunkohlenschichten fast zu Tage treten, an anderen wieder das Diluvium bis in sehr bedeutende Tiefen erbohrt ist. Mehrere Bohrungen in der Ebene weisen das Diluvium mit Sicherheit bis in eine Tiefe von 60 bis 70 m nach, und da ich glaube, hier einen regelmässigeren Absatz der Schichten annehmen zu dürfen, so möchte ich dies zugleich als die durchschnittliche Mächtigkeit derselben innerhalb der Höhenzüge betrachten. Die Profile einiger Tiefbohrungen gewähren einen Einblick in den Aufbau des Diluviums. In der auf Veranlassung des Herrn Krug von Nidda auf dessen Terrain bei Grünberg[1]) ausgeführten Tiefbohrung wurden folgende Schichten durchsunken:

	Meter.	
1.	0—2	Feiner Sand mit zollgrossen Geröllen,
2.	2—3,13	grauer, plastischer Thon mit wenig Glimmer,
3.	3,13—10	gelblich grauer, sandiger, glimmerreicher Thon mit Thonsandstreifen,
4.	10—14,62	bituminöser, glimmerreicher Thon,
5.	14,62—21,63	wie Probe 2, etwas sandiger,
6.	21,63—35,60	schwarzer, sehr bituminöser Thon, unten mit Braunkohle,
7.	35,60—37,22	heller, grünlich grauer Thon wie No. 3 und 5, unten gelblich,
8.	37,22—47,90	abgerollte Kiesel und Sand mit grossen nordischen Geröllen,
9.	47,90—51,50	feiner, etwas gelblicher Sand mit Braunkohlenpartikeln,
10.	51,50—56,40	grauer, feiner Sand,
11 a.	56,40—58,90	heller, grünlich grauer Thon,
11 b.	58,90—63,90	wie vorige, etwas sandiger,
12.	63,90—70,11	violett-braunes, klastisches Gemenge verschiedener Silicate mit sehr eisenreichem Bindemittel[3]),

[1]) Vergl. die Karte der Grünberger Braunkohlengruben.

[2]) Die Bohrproben hatte mir Herr Schröder in Grünberg zur Verfügung gestellt.

[3]) Das Gestein erscheint auf den ersten Blick durchaus nicht wie ein klastisches Gemenge, sondern vielmehr wie ein porphyrartiges Eruptivgestein, in dem in die dunkle Grundmasse kleine isolirte,

	Meter.	
13.	70,11—73,11	feiner weisser Sand, nach unten thonig und bröcklig,
14.	73,11—77,11	Kies mit grossen nordischen Geröllen [1]),
15.	77,11—80,81	unterer Geschiebemergel [2]),
16.	80,81—105,94	feiner, weisslicher Sand mit Braunkohlenpartikeln, cf. Probe 9,
17a.	105,94—108,90	Geschiebemergel wie 15, aber mit grösseren Geschieben (Feuerstein etc.),
17b.	108,90—121,12	wie Proben 9 und 16, feiner, weisser Sand mit Braunkohlensplittern,
18.	121,12—153,98,	derselbe Sand wie in voriger Probe mit weniger Kohlen, aber vielen etwa zollgrossen nordischen Geröllen (grauer Feuerstein, mittelkörniger rother Granit etc.).

Obwohl in diesem Profil die Schichten unter 4 — 7 mit grösster Wahrscheinlichkeit der Tertiärformation zuzurechnen sind, so sind dieselben doch jedenfalls vom Diluvium aufgearbeitet und dadurch in den Bereich desselben gezogen; denn dieses unterteuft sie noch, und es ergibt sich somit für das Diluvium, da dasselbe bei 153,98 m noch nicht durchsunken war, mindestens eine Mächtigkeit von 153,98 m. Da nach den Versicherungen des Herrn Schröder jeder Irrthum in betreff der Bohrproben ausgeschlossen ist, so würde dies bis jetzt als die grösste nachgewiesene Mächtigkeit des Diluviums innerhalb der norddeutschen Ebene zu betrachten sein.

Ferner liegen aus der Gegend von Gross-Glogau einige Bohrungen vor, welche über die Mächtigkeit des Diluviums in der Ebene Aufschluss geben. Bei einer Brunnenbohrung in der Stärkefabrik von Blumenthal und Krieg (Glogauer Vorstadt) wurden folgende Schichten durchbohrt:

1. 0—4 m alluvialer Schutt,
2. 4—17 „ diluvialer Kies und Sand,
3. 17—22 „ grauer, thoniger Sand und Lehm,
4. 22—50 „ blauer und gelber Thon, wechsellagernd,
5. 50—60 „ blau-grauer Schliefsand,

---

scharf umgrenzte Krystalle von heller Farbe eingebettet sind. Dieselben erweisen sich im polarisirten Licht als monosymmetrischer Feldspath. In dem Bindemittel sind gerundete Quarzkörner und ein chloritisches Mineral zu erkennen.

[1]) In dieser Schicht sollen nach der Angabe von Herrn Schröder Fragmente von Conchylienschalen vorgekommen sein.

[2]) Nach einer freundlichen Mittheilung von Herrn Oberbergrath Credner gleicht derselbe dem sächsischen vollständig.

6. 60—70 m blau-grauer Thon,
7. 70—72 „ dunkler, bituminöser Thon,
8. 72—74 „ blau-grauer Thon,
9. 74—77 „ Eichenholz,
10. 77—79 „ Schliefsand mit Wasser.

Das Eichenholz in No. 9 war ein starker, aufrecht stehender Stamm, welcher seiner Länge nach durchbohrt worden ist, und welcher zweifellos dem Diluvium angehört. Abgesehen davon, dass der schwere Eichenstamm vielleicht in weichen, tertiären Schichten, wofür man die unter No. 7—9 angeführten wohl halten könnte, noch eine Strecke weit eingesunken ist, so würde das Diluvium an dieser Stelle in der Nähe der Oder mindestens eine Mächtigkeit von ca. 75 m besitzen.

Etwa 2 km südlich von diesem wurde in der neuerbauten Kriegsschule ein Bohrloch bis in eine Tiefe von 123,5 m gestossen, wobei sich folgendes Profil ergab (im Auszuge):

1. 0—6 m alluvialer Schutt und Sand,
2. 6—15 m Wechsel von gelben und blauen Thonen,
3. 15—18 m blauer Thon mit Sandeinlagerungen,
4. 18—48 m Wechsel von blauen und gelben Thonen,
5. 48—60 m grauer Geschiebemergel,
6. 60—64 m blaue und gelbe Thone,
7. 64—66 m Schliefsand,
8. 66—76,6 m blaugrauer Thon,
9. 76,6—84 m Braunkohle,
10. 84—100 m feiner, weisser Sand,
11. 100—111 m grauer Thon,
12. 111—123,5 m bituminöser Thon, unten Sand mit reichlichem Quellwasser.

Obwohl ich für die Deutung des Alters der einzelnen Schichten keine sicheren Anhaltspunkte finden konnte, so glaube ich doch annehmen zu müssen, dass die tertiären Schichten erst bei No. 8 beginnen — in welchem Falle die Schicht No. 9 als Aequivalent des Septarienthones zu betrachten wäre — und demnach die diluvialen Schichten etwa 60—65 m mächtig wären.

In der Brauerei in Zarkau, etwa 2 km südöstlich von dem letztgenannten Bohrloch wurden erbohrt:

1. 0—14 m Kies,
2. 14—21 m graublauer Schliefsand,
3. 21—30,5 m dunkler Thon,
4. 30,5—31,5 m Kies und Grand.

Diese wie einige andere gleich tiefe Bohrungen in der Glogauer und Neusalzer Gegend haben das Diluvium nicht durchsunken und zeigen immer einen unregelmässigen Wechsel von Sand, Kies und Thon- oder Lehmschichten. Da in der Regel die erste mächtigere Kies- und Sandschicht zwischen Thonlagern steigende Quellwasser führt, so sind die meisten Brunnen in dieser Gegend nur etwa 3—10 m tief und haben dabei die unteren Schichten des Diluviums selten erreicht.

Auf die secundär im Diluvium hervorgerufenen Schichtenstörungen gehe ich später im Zusammenhang mit denen im Tertiär ein. Ueber das Alter der einzelnen diluvialen Schichten lässt sich im Allgemeinen nur die Beobachtung Berendt's auch hier bestätigen, dass die Mergel des unteren Diluviums in der Regel grau, die des oberen gelb gefärbt sind. Im Uebrigen wechseln, wie dies auch aus vielen Bohrprofilen hervorgeht, die Schichten vertical und horizontal so schnell und so unregelmässig, dass sich meiner Ansicht nach auch nicht für 100 m ein durchgehendes Lagerungsverhältniss bestimmen lässt. Dies befremdet auch keineswegs, wenn man diese Verhältnisse an recenten Gletschern betrachtet und die enorme Menge fliessenden Wassers in Betracht zieht, welche während und besonders am Schluss der Glacialzeit unausgesetzt an der Umlagerung der Bestandtheile des Diluviums arbeitete [1]). Die Schichten sind überall in grosser Manichfaltigkeit entwickelt und zeigen vom groben Schotter durch Kies, Grand und Sand häufig alle Uebergänge zum Lehm, Mergel und Thon. Eine isolirte Stellung seiner Bildung und Lagerung nach nimmt der Löss ein.

Der Kies nimmt in einer oder mehreren Bänken fast überall, wenigstens in der Ebene, an der Bildung des Untergrundes mehr oder weniger bedeutenden Antheil. Er enthält viele zollgrosse und einzelne grössere Geschiebe, welche meist in Bänken angehäuft sind, besonders in den oberen Lagen, wo die feineren Theile fortgeführt sind. Herrschen diese Bänke vor, so geht der Kies in grobe Schotter oder die sogenannte Steinbestreuung [2]) über. Andererseits wird der Kies nach oben häufig feinkörniger und geht allmählich oder bankweise in Grand und Sand über. Das Liegende der Kieslager ist am häufigsten Lehm oder Thon, welche beide dann meist arm an Geschieben sind und mit dem Kies häufig wechsellagern. Die meisten Brunnen stehen im Kies, welcher auch seiner sonstigen

[1]) Vergl. unter den vielen derartigen Beobachtungen besonders die klare Schilderung, welche Keilhack von den isländischen Gletschern, Jahrb. d. kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1882, gibt.

[2]) Cf. E. Geinitz. Der Boden Mecklenburgs, p. 9.

vielfachen Benutzung wegen überall durch Gruben aufgeschlossen ist.

Sand in allen Varietäten bildet die Hauptmasse der diluvialen Schichten sowohl an der Oberfläche als im Untergrunde. An der Oberfläche findet er sich als jung-diluvialer Haidesand, Decksand etc., besonders auf den Bergen als feinkörniger, trockener, unfruchtbarer Sand. In der Ebene erscheint er als Haidesand und bedeckt weite Flächen, die oft ganz ohne Vegetation bleiben, besonders da, wo flache Hügelreihen in west-östlicher Richtung die Ebene durchziehen, wie z. B. bei Streidelsdorf, Louisdorf, Fürstenau, Randen u. a. O. Bisweilen wird auf solchen Flächen der Sand eisenschüssig und dann meist grobkörniger, sodass man ihn als Grand bezeichnen kann. Derartige Uebergänge finden sich z. B. bei Teichhof und Louisdorf. Diese Sande sind meist wenig mächtig und gehen nach unten bald in Kies oder Lehm über, aus denen sie durch Auswaschung oder Verwehung entstanden sind. Im Untergrund finden sich feinkörnige Sande als dünne Streifen oder dickere Bänke dem Kies, Lehm und Thon eingelagert, oder als mächtige Sandschichten, welche nach ihrem Habitus verschiedene Bezeichnungen tragen, wie Stubensand, Schlief- und Formsand. Durch Auswaschung von Thonschichten entsteht häufig bei grossem Wasserreichthum ein feinkörniger, grau-blauer, mehr oder weniger thoniger Sand, der gewöhnlich als fliessendes Gebirge bezeichnet wird. In den unteren Sandschichten der Ebene, besonders bei Neusalz a. d. Oder, sind kleine Braunkohlensplitter und grössere abgerollte Stammstücke sehr häufig und für die weissen mittelkörnigen Sande geradezu ein charakteristischer Gemengtheil.

Der Lehm tritt an vielen Stellen zu Tage und findet sich in sehr vielen Gruben aufgeschlossen, denen allerorten Ziegeleien ihr Material entnehmen. Durch Eisengehalt hat er in den höheren Schichten meist eine gelbliche bis röthliche Färbung, welche allerdings local von rothen Sandstein-Geschieben herrühren kann. Die nordischen Geschiebe sind meist in bestimmten Lagern angehäuft. In der Ebene und an den Gehängen der Berge ist der gelbe Lehm, der, wie bereits erwähnt, im Allgemeinen dem oberen Diluvium angehören dürfte, durch Bohrungen fast überall nachgewiesen. Auf den Moränenzügen tritt er gegen Thone und Mergel zurück.

Unterer Geschiebelehm und -Mergel in typischer Ausbildung ist durch das Grünberger Bohrloch in Probe 15 und 17 erbohrt und liegt überhaupt in dem Grünberger Braunkohlenrevier nicht selten unmittelbar über den Braunkohlenflötzen an Stelle oder als Hangendes des glimmerarmen hangenden Tertiärthones. Er ist allein ausgezeichnet nach den

Beobachtungen des Herrn Schröder durch das reichliche Vorkommen von Bernsteinstücken.

Die Thone sind sehr schwer auseinander zu halten, zumal ihre Lagerungsverhältnisse vielfach gestört sind und Versteinerungen durchaus fehlen. Von den tertiären Thonen unterscheiden sie sich gewöhnlich durch ihre buntere Färbung. Während erstere meist grünlich oder bläulich grau gefärbt sind, sind letztere oft auffallend bunt. Roth und gelb geflammter Thon findet sich z. B. in der Grube der Nenkersdorfer Ziegelei bei Beuthen; sogenannter Bänderthon lässt sich in der Gruschwitz'schen Ziegelei bei Neustädtel sehr schön beobachten. Die Lagerung ist im Profil 2, Taf. XXI angegeben.

Im Liegenden wurden erbohrt oder gelegentlich beobachtet dunkle Thone, oder Kies und Sand an anderen Stellen. Der obere Thon scheint schnell auszustreichen, denn etwa 30 m nördlich von diesem Profil liegen unter der alluvialen Decke mächtige Kieslager und darunter Sande wie bei c und c_1. Eine halbe Meile ostsüdöstlich von diesem Punkt beobachtete ich in der Thongrube der Milkauer Ziegelei auf einer isolirt vorgeschobenen Kuppe des Freistädter Höhenzuges das in Fig. 3, Taf. XXI verzeichnete Profil, aus welchem die Manichfaltigkeit der Schichten und die Schwierigkeit, dieselben aus einander zu halten, ersichtlich ist. Die Schichten streichen von SO. nach NW.

Ueber die Mächtigkeit der Thonschichten lässt sich nichts bestimmtes von allgemeinerer Geltung sagen. Aus obigen und den früher erwähnten Bohrprofilen ergibt sich der grosse Wechsel derselben, welcher bei Schichtenstörungen natürlich noch auffallender wird.

Der Löss findet sich als glacialer Gehängelöss [1]) an mehreren Punkten bei Droschkau und Saabor, so z. B. an der Strasse nach Nittritz in der Nähe der Feldmühle mehrere Meter mächtig auf den obersten diluvialen Sanden und Lehm. Er liegt hier in einer Meereshöhe von etwa 120 — 130 m auf den östlichen Ausläufern des Grünberger Höhenzuges, und zwar nicht in zusammenhängenden Streifen, sondern er ist in isolirten Partieen auf hochgelegenen Hügeln oder Plateaus dem obersten Diluvium aufgelagert. Fossilien habe ich bisher noch nicht darin finden können.

Die Funde von einheimischen Fossilien aus dem älteren Alluvium und Diluvium zeigen nur dieselben Arten, wie sie von anderen Orten mehrfach beschrieben sind. Bemerkenswerth dürfte sein, dass sich auch hier Reste des Bibers im Bett der Oder fanden.

---

[1]) F. Wahnschaffe. Die lössartigen Bildungen am Rande des norddeutschen Flachlandes. Diese Zeitschrift, Bd. XXXVIII, p. 361.

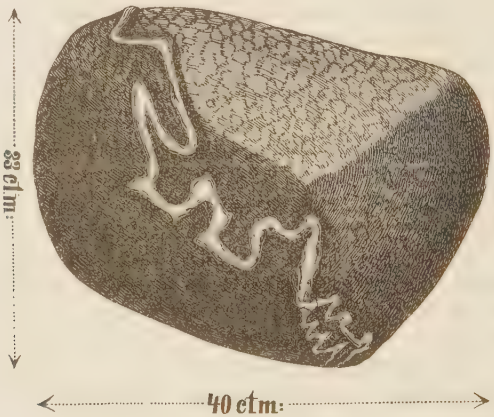
Die nordischen Geschiebe.

Die Vertheilung der Geschiebe und namentlich deren Anhäufung auf den Höhenzügen weicht von den durch Remele, Geinitz u. A. beschriebenen analogen Verhältnissen Mecklenburgs, der Mark und anderer Gegenden nicht ab. Ihre Grösse ist sehr wechselnd; am häufigsten sind faust- bis kopfgrosse Gerölle, während solche von 1 cbm Inhalt und darüber zu den Seltenheiten gehören. Was das Verhältniss bei der Mengung der sedimentären und eruptiven Gesteine betrifft, so kann ich zunächst die Beobachtung Remele's, „dass in den Moränenwällen die alteruptiven Gesteine sehr überwiegen und die sedimentären sehr zurücktreten, welche sich dagegen im Grand der Ebene häufig sogar überwiegend finden", im Allgemeinen hier noch nicht bestätigen. Meine Beobachtungen in dieser Hinsicht sind freilich noch sehr wenig umfangreich, doch glaube ich, behaupten zu können, dass eine relative Anhäufung der sedimentären Geschiebe sich besonders an und auf den nördlichen Hängen der Moränenzüge zeigt, so bei Zölling, Grünberg, Sawade u. a. O.; und dass allerdings bei den sogen. Steinbestreuungen z. B. bei Milkau, Poppschütz, Grossenbohrau etc. die alteruptiven Gesteine sehr überwiegen, sodass man trotz der Masse von Geschieben selten ein sedimentäres Gestein findet. Doch bemerke ich ausdrücklich, dass derartige Stellen mit besonders starker Geschiebeanhäufung sich in nichts, ihren Lagerungsverhältnissen nach, von den übrigen Theilen des Höhenzuges unterscheiden, und man daher nicht berechtigt sein dürfte, besondere Verhältnisse für ihre Bildung anzunehmen. Ein wirkliches Ueberwiegen aber der sedimentären Geschiebe vor den alteruptiven habe ich nie beobachtet; dieselben sind nirgends in grossen Mengen angehäuft, nur bei Zölling finden sie sich verhältnissmässig häufig, doch treten sie auch dort an Zahl vor den alteruptiven noch bedeutend zurück.

Zu den häufigsten glacialen Erscheinungen gehören die sogen. Dreikanter, über deren Entstehung man nach den Beobachtungen von A. Mickwitz in Reval kaum noch in Zweifel sein kann. Herrn Baron v Wohrmann verdanke ich eine Anzahl der von Mickwitz beschriebenen Dreikantner von Rönne bei Reval, wo sie auf den weiten Sandfeldern durch Flugsand, welcher vorzugsweise in drei Windrichtungen angetrieben wird, ihre dreikantige Zuspitzung erhalten. Dieselben gleichen unsern Dreikantern in jeder Hinsicht. Obwohl durch den genannten Verfasser die Unhaltbarkeit der „Packungstheorie" bereits ausführlich nachgewiesen wurde, möchte ich doch einen Dreikanter von den Freistädter Bergen nicht unerwähnt lassen, welcher nicht nur

[1]) A. Mickwitz. Die Dreikanter, ein Product des Flugsandschliffes.

die Unmöglichkeit der Bildung nach dieser Theorie beweist, sondern auch die von anderer Seite gemachte Annahme, dass diese Gebilde vielleicht durch Spaltung entstanden sein könnten, sofort widerlegt. Es ist ein etwa fussgrosses Geschiebe eines mittelkörnigen, rothen Granites, welcher von einem vielfach gefalteten Quarzgange, wie beistehende Figur zeigt, durchzogen



ist. Der härtere Quarzgang ist über den weniger festen und widerstandsfähigen Granit um $^1/_2$—1 cm erhaben. Seine Oberfläche ist glänzend glatt, während die des umgebenden Gesteins eine der Korngrösse der Bestandtheile entsprechende Rauhigkeit zeigt. Die Annahme, dass diese Erscheinungen durch spätere Verwitterung hervorgerufen seien, ist ausgeschlossen, da das Gestein vollkommen frisch ist. Wären nun die Flächen im Gletschereis nach der Packungstheorie durch Reibung entstanden, so müssten die Flächen gleichmässig geebnet sein, und der härtere Quarz könnte nicht so regelmässig herausmodellirt sein. Dass die dreikantige Zuspitzung nicht durch Spaltung nach Kluftflächen entstanden sein kann, bedarf keiner Erklärung. Es war durch keine der bisher aufgestellten Theorien gelungen, für die Bildung der Dreikanter eine auch nur einigermaassen genügende Erklärung zu finden. Durch Mickwitz's Beobachtungen sind alle Erscheinungen — auch die, welche vorher als unwesentlich gar nicht zu erklären versucht worden sind, die Zuschärfung nur auf einer Seite, die platte und rauhere Form der Unterseite, die vollkommene Glättung der Flächen bei feinkörnigen oder dichten Gesteinen, die stärkere Erosion der weicheren Bestandtheile bei grobkörnigen Gesteinen — als Wirkung des Flugsandes in klarer und sofort

verständlicher Weise gezeigt worden. Ich trage daher kein Bedenken, zumal nach dem oben erwähnten Funde, anzunehmen, dass sich die Dreikanter in unserer norddeutschen Ebene unter denselben Verhältnissen gebildet haben, wie sich jene bei Reval und wahrscheinlich noch an vielen anderen Orten noch heute bilden [1]). Seltener finden sich Geschiebe mit glatt geschrammten Flächen [2]), meist kalkige oder dolomitische Gesteine; bemerkenswerth erscheint mir von diesen ein faustgrosses Geschiebe eines röthlichen, ziemlich grobkörnigen Granitits mit vollkommen ebener Schlifffläche und scharf ausgeprägter Parallelstreifung aus dem Kesselbusch bei Grossenbohrau. Häufig sind durch Druck zerborstene kalkige oder thonige Geschiebe, bei denen man meist noch die Ansatzstelle des Stosses und die ausstrahlenden Sprünge deutlich erkennen kann.

A. Cambrische Gesteine.

Blutrother Sandstein mit Wellenfurchen. Ein dunkelrother Sandstein von ca. 15 cm Länge und 6 cm Dicke mit zahlreichen, regelmässigen Wülsten passt genau zu der Beschreibung, welche Nœtling [3]) von seinem, unter vorstehender Bezeichnung erwähnten Geschiebe aus Ostpreussen gibt. Seine Heimath ist wahrscheinlich Finland. [4]) Vorkommen: Einmal auf den Zöllinger Bergen.

Quarzitischer, gelblich weisser Sandstein mit Wellenfurchen, wie er von Nœtling (l. c., p. 264) aus Ost- und Westpreussen beschrieben ist, stammt wahrscheinlich von Ehstland. Vorkommen: Einmal auf den Zöllinger Bergen.

Skolithensandstein.

Cambrische Conglomerate.

Schmutzig rothbrauner, feinkörniger Kalk mit *Agnostus pisiformis* Brgn. [5])

B. Silurische Gesteine.

Ceratopyge-Kalk ist möglicherweise ein stark glaukonitischer Kalk mit einer *Orthis*-Art, welche der *O. Actoniae*

[1]) Ganz analoge Erscheinungen zeigt auch die lybische Wüste, aus welcher Herr Prof. v. Zittel eine grosse Zahl vom Flugsand in gleicher Weise geglätteter Steine mitgebracht hat.

[2]) Cf. Orth, l. c., p. 16.

[3]) Noetling. Die cambrischen und silurischen Geschiebe der Provinzen Ost- und Westpreussen. Jahrb. d. kgl. preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakad. für 1882, p. 367.

[4]) Cf. F. Wijk. Öfversigt of Finlands geologisca for hollanden. Helsingfors. 1876.

[5]) In der Mark ist nach Gottsche dieses Gestein nicht selten, in Schlesien bisher nicht beobachtet.

Sow. nahe steht. Die bei Eberswalde vorkommenden Geschiebe von Ceratopyge-Kalk werden von Remelé auf Schweden als Heimath zurückgeführt [1]).

Orthoceren-Kalke kommen namentlich in folgenden Varietäten vor:

a. Glaukonit-Kalk mit *Megalaspis planilimbata* Ang.;

b. unterer, rother Kalk mit *Megalaspis planilimbata*, „*Planilimbata*-Kalk" Remelé's. Heimath: Oeland;

c. grauer Kalk mit *Amphion Fischeri* Eichw.;

d. „grauer, dichter Kalk, plattenförmig spaltend und auf den Spaltflächen braun gefärbt", wie ihn Nœtling aus Preussen beschreibt. Heimath: Ehstland;

e. grauer, krystallinischer Kalk mit *Asaphus raniceps* Dalm. etc.;

f. blutrother Kalk mit Orthoceren, „oberer, rother Orthoceren-Kalk" Remelé's [2]);

g. „fleckiger Orthoceren-Kalk Remelé's mit *Asaphus platyurus* Ang. Heimath: Oeland und Dalekarlien;

h. jüngerer, grauer Orthoceren-Kalk mit *Cheirurus exsul* Beyr. und *Haplolichas tricuspidatum* Beyr. Heimath: Oeland und Dalekarlien.

Echinospäriten-Kalk sowohl in der typischen, als in einer abweichenden Varietät, bei welcher in festem, grauem Kalk kleine, dicht gehäufte Kelche liegen, welche mit grauem, dichtem Kalk ausgefüllt sind.

Gesteine vom Alter der Jewe'schen Schicht:

a. graue Kalk mit *Pentacrinus antiquissimus* Eichw. [3]) und *Leptaena sericea* ist selten bei Zölling. Heimath: Ehstland.

b. Unterer *Cyclocrinus*-Kalk [4]) liegt in mehreren Exemplaren eines grauen, etwas sandigen Kalkes vor, welcher ausser *Cyclocrinus Spaskii* Eichw. besonders *Euomphalus qualteriatus* Schl. und *Platystrophia lynx* Eichw. führt. Nœtling führt ihn aus Ostpreussen auf. Heimath: wahrscheinlich Ehstland.

c. Gelblicher Kalk mit *Chasmops maxima*, „*Maxima*-Kalk" Nœtling's. Vorkommen: selten auf den Zöllinger Bergen. Heimath unsicher.

d. Grauer, sandiger Kalk mit *Chasmops macroura*, „Roll-

---

[1]) Remelé. Ueber das Vorkommen d. schwedischen Ceratopyge-Kalkes unter den nordd. Diluv.-Geschieben. Diese Zeitschr., Bd XXXIII, p. 695.

[2]) Ein *Endoceras* cf. *commune* ist 54 cm lang, 6, resp. 3,7 cm dick. Eine Platte desselben Gesteins enthält 2 Pygidien von *Ptychopyge* cf. *applanata* von 17 cm Breite und 8,5 cm Höhe.

[3]) Noetling, l. c., p. 282 sub d.

[4]) Ferd. Roemer. Leth. err., p. 60. — Noetling, l. c., p. 282.

stein-Kalk“ Remelé's (l. c., p. 205), „*Macroura*-Kalk“ Nœtling's, in einigen Stücken dem unteren *Cyclocrinus*-Kalk durchaus gleichend. Heimath: Oeland.

e. Backsteinkalk [1]) ist zwar nirgends häufig, aber in einzelnen etwa faustgrossen Stücken überall verbreitet.

f. Oberer *Cyclocrinus*-Kalk, wie ihn Roemer (l. c., p. 60) beschreibt, fand sich nur einmal mit *Cyclocrinus Spaskii* Eichw. erfüllt; aber nicht ausschliesslich, wie Roemer sagt, sondern ausserdem mit einer Art der Gattung *Leptaena*. Heimath: das westliche Ehstland. [2])

Wesenberger Gestein häufig. Heimath: Ehstland. Nach einer Mittheilung von Remelé gehört ein grauer, dichter Kalk mit *Strophomena deltoidea* Vern. ebenfalls hierher.

Gesteine der Lyckholm'schen Schicht:

a. Der Sadewitzer Kalk Roemer's [3]) ist bei Zölling als Geschiebe nicht sehr selten. Heimath: Ehstland.

b. Leptaenen-Kalk, „Fenestellen-Kalk“ Remelé's, kommt theils als röthlich grauer Kalk vor mit *Ptychophyllum cragense* Lindstr., *Illaenus Roemeri* Volb. etc., theils als Breccien-artiger weisser Kalk mit *Illaenus Linnarsoni* Holm.

Obersilurischer Kalk mit *Pentamerus borealis*, sowohl auf dem Freistädter, als auch auf dem Grünberger Höhenzuge. Selten ist grauer, festerer Kalk mit einer etwas abweichenden Form des *Pentamerus borealis* Eichw., „*Borealis*-Dolomit“ Nœtling's nicht selten auf den Zöllinger Bergen und den Kiesgruben bei Glogau. Heimath: Ehstland und benachbarte submarine Gebiete.

Kalk mit *Pentamerus esthomus* in 2 Varietäten auf den Zöllinger Bergen und zwar als

a. ein grauer, ziemlich fester, krystallinischer Kalk mit einer hochgewölbten Form des *Pentamerus esthomus* Eichw. und kleinen erst durch Verwitterung kenntlich werdenden Crinoiden-resten erfüllt.

b. Ein grauer Breccien-artiger Kalk, aus welchem sich die dicken Schalen des *Pentamerus esthomus* Eichw. durch ihre hell gelblich grüne Färbung und fasrige Textur scharf hervorheben. Die eigenthümliche Erhaltung der Schalen stimmt genau mit der Beschreibung überein, welche Nœtling (l. c.) von seinen in westpreussischen Geschieben gefundenen gibt, nicht aber das Gestein selbst, welches neben unbestimmbaren Fossilresten eine Koralle aus der Gruppe von *Amplexus* ent-

[1]) Ferd. Roemer, l. c., p. 51—60.

[2]) Ferd. Roemer, l. c., p. 60

[3]) Ferd. Roemer. Die fossile Fauna der Diluvial-Geschiebe von Sadewitz, p. 61.

hält. *Pentamerus esthonus* kommt in anstehenden Schichten Gotlands und Ehstlands vor.

Kalk mit *Pentamerus conchidium*, wie ihn Nœtling (l. c., p. 293) aus Westpreussen beschreibt, ist selten auf den Zöllinger Bergen und dürfte wie dieser auf die mittlere Zone der Insel Gotland zurückzuführen sein.

Gesteine der Oesel'schen Zone:

a. Ein blau- bis bräunlich grauer, feinkörniger, harter Kalk mit *Tellina (Platymermis* Nœtl.) *prisca* His., wie ihn Nœtling (l. c., p. 294) als „*Platymermis*-Kalk" aus Preussen und Kurland beschreibt. Vorkommen: zwei Geschiebe von Zölling. Heimath: Gotland.

b. Kalke, welche ausschliesslich *Leperditia phaseolus* führen, „*Phaseolus*-Kalk" Nœtling's, sind, wie überhaupt im norddeutschen Diluvium, auch hier nicht selten. Heimath: das Silurgebiet von Gotland bis Ehstland. Eine Platte dieses Kalkes ist auf der einen Seite dicht bedeckt mit *Leperditia phaseolus* His., auf der anderen mit etwa 40 Exemplaren von *Streptelasma* sp., einigen *Favosites Forbesi* M. Edw. und *Alveolites* sp.

Crinoiden-Kalke kommen häufig und in sehr mannigfachen Varietäten überall vor. Ich hebe einige hervor, ohne jedoch behaupten zu wollen, dass sie alle in dieses gleiche Niveau gehören, wenn sie auch im Ganzen die gleichen Crinoidenreste aufweisen:

a. Bornholmer Crinoiden-Kalk in einer fast fussgrossen Platte bei Zölling.

b. Grünlich grauer, dichter, thoniger Kalk mit den gelblich weissen Stielgliedern von *Cyathocrinus pentagonus* Goldf. und *Crotalocrinus rugosus* Müll. sp.

c. Ein Breccien-artiges Gestein, besteht fast nur aus Crinoidenresten, welche aus dem mürben Kalk leicht herauswittern. In den Hohlräumen ist Calcit auskrystallisirt.

d. Ein rother, dichter Kalk mit weissen Stielgliedern von *Cyathocrinus* kam nur einmal auf den Zöllinger Bergen vor.

Gotländer Korallenkalk ist nächst dem Beyrichien- und Orthoceren-Kalk von paläolithischen Gesteinen am häufigsten und enthält den grössten Theil der von Ferd. Römer (l. c., p. 77—80) und anderen Autoren aus diesem Gestein aufgeführten Versteinerungen [1]).

[1]) Von *Halysites* fanden sich in einem Stück aus der Kiesgrube zwischen Glogau und Bristau sämmtliche Uebergänge von der typischen *catenularia* bis zu einer extremen Form, bei welcher die die Zwischenräume umschliessenden Zellenreihen nicht mehr wie bei *escharoides* auf 5 bis 3, sondern eine, selten zwei Zellen reducirt sind, sodass fast regelmässig 6 Zellen einen dadurch polygonalen Zwischenraum um-

Beyrichien-Kalke sind entschieden die häufigsten Geschiebe im ganzen Gebiet. [1])

Von dem Graptolithen-Gestein, wie es Ferd. Römer, Haidenhain [2]) und Haupt (l. c.) eingehend beschrieben haben, fand sich sowohl die dichte, grünlich graue, mergelige Varietät sehr häufig auf dem Zöllinger und Grünberger Höhenzuge, als auch die mehr plattige, hellgraue, härtere Varietät einmal auf den Zöllinger Bergen mit den durch die genannten Autoren beschriebenen Fossilien.

C. Devonische Gesteine.

Von den durch Jentzsch [3]) aus Ostpreussen beschriebenen und dem Devon zugehörigen Kugelsandsteinen mit krystallinischen Blätterdurchgängen fand ich auf den Zöllinger Bergen zwei Geschiebe, von denen eines aus zwei, ein anderes aus vier zusammengebackenen Kugeln besteht. Anstehend ist dieses Gestein an der Grenze der Dolomit- und Sandstein-Etage im ostbaltischen Devon an mehreren Punkten durch Grewingk [4]) nachgewiesen.

Ober-devonischer, gelblich grauer, rothgeflammter Dolomit ist auf den Zöllinger Bergen, namentlich bei der Ziegelei an der Strasse nach Freistadt gar nicht selten. [5])

---

schliessen, und diese Form dadurch ein ganz eigenthümliches Aussehen erhält, welches bei oberflächlicher Betrachtung eher an *Favosites* als an *Halysites* erinnert. Die Höhe der Zellen beträgt 3 cm, der Querschnitt ist wie bei *catenularia*.

[1]) Folgende Beyrichien-Arten habe ich bis jetzt gefunden: *Beyrichia tuberculata* Klöd sp., *B. tuberculata gibbosa* Reuter, *B. tuberculata bigibbosa* Reut., *B. Bronni* Reut., *B. Buchiana lata* Reut., *B. tuberculato-Buchiana* Reut., *B. Buchiana* Joner, *B. Salteriana* Jones, *B. Wilkensiana* Jones. Cf. Reuter. Die Beyrichien der ober-silurischen Diluvial-Geschiebe Ostpreussens. Diese Zeitschr. 1885.

[2]) Haidenhain. Diese Zeitschrift, Bd. XXI, p. 143.

[3]) Jentzsch. Diese Zeitschrift 1881, p. 571.

[4]) Grewingk. Geologie von Liv- u. Kurland, I, Ser. II, p. 718—735.

[5]) Eine fussgrosse, stark verwitterte Platte dieses Gesteins von dem genannten Fundort enthielt folgende Versteinerungen:

Favosites sp.;
Monticulipora sp.;
Entrochus sp. Ferd. Römer, Leth. err., XI, p. 5;
Spirifer Verneuili Murch. | disjunctus Sow.;
„ *Archiaci* Vern. |
Rhynchonella livonica Eichw.;
Strophalosia productoides Dav.;
Productus sp.;
Strophomena rhomboidalis Dav.;
Pterinea sp., n. Röm.;

D. Jurassische Gesteine.

Geschiebe der Juraformation gehören im Allgemeinen in dieser Gegend Schlesiens zu den Seltenheiten. Verhältnissmässig ist das bekannte und weitverbreitete Callovien-Gestein in kleinen, sandigen, stark eisenschüssigen Geröllen mit der bekannten *Astarte pulla* auch hier am häufigsten. Heimath: Kurland (Popilani) und benachbarte submarine Gebiete. Ebenfalls dem Callovien und zwar den obersten Schichten desselben gehört ein dunkler, thoniger Kalk an, aus welchem sich die perlmutterglänzenden Schalen der Mollusken scharf abheben. Ich bestimmte aus einem solchen Geschiebe von den Zöllinger Bergen folgende Arten:

Inoceramus sp.,
Nucula cf. *ornati* Quenst.,
Alaria cochleata Quenst.,
Dentalium filicauda Quenst.,
Cosmoceras ornatum-rotundum Quenst.,
Cardioceras Lamberti Sow.,
„ var. *macer* Quenst.,
„ *carinatum* Eichw.,
„ *Mologae* Nikitin.

Die genannten Formen stimmen grösstentheils mit solchen aus den russischen Juragebieten an der oberen Wolga [1]) und dem Rjansan'schen Gouvernement [2]) überein, und dürfte das Gestein daher auf russische Gebiete als Ursprungsort zurückzuführen sein.

E. Gesteine der Kreideformation.

Von den zahlreichen, allerdings vereinzelten Geschieben aus der unteren und mittleren Kreide habe ich bisher nichts finden können, dagegen sind Geschiebe aus ober-senonen Schichten sehr häufig, besonders in folgenden zwei Varietäten. Selten ist ein grauer, sandiger Glauconitkalk mit *Belemnitella mucronata*, welche sich auch lose im Kies häufig findet. Sehr häufig sind Feuersteinknollen der weissen Kreide mit den für Rügen und die dänischen Inseln charakteristischen Versteinerungen.

Orthoceras sp. Cf. Ferd. Römer, Leth. err., p. 135;
Beclerophon sp.;
Spirorbis omphaloides M. Edw.

Ausserdem eine Anzahl nicht näher zu bestimmender Fischreste. Heimath: Die russischen Ostseeprovinzen.

[1]) Cf. Nikitin. Die Jura-Ablagerungen bei Rybinsk etc., p. 81.

[2]) J. Lahusen. Die Fauna der jurass. Bildungen des Rjasan'schen Gouvernements, p. 83.

F. Tertiäre Gesteine.

In den unteren Schichten der Glogauer Kiesgrube sind kleine, gerundete Knollen mitteloligocänen Stettiner Gesteins nicht selten die Versteinerungen kommen auch lose im Sand vor. Ich bestimmte folgende Arten:

Pecten Stettinenis v. Koen.,
Nucula Chasteli Nyst,
Natica Nysti d'Orb.,
Ficula concinna Beyr.,
Fusus multisulcatus Nyst.

Die Verbreitung dieses Gesteins bis in diese Gebiese und der gute Erhaltungszustand der lose im Sand gefundenen Fossilien sprechen dafür, dass die Schichten dieses Gesteins eine grössere Verbreitung gehabt haben, als dies bisher angenommen wurde.

Bernsteinstücke sind häufig gefunden worden. Ausser in dem unteren Geschiebemergel bei Grünberg kommen kleinere und grössere Stücke auch in den Sanden der Ebene nicht selten vor. Grünberg und Nittritz sind namentlich als Fundstätten von Bernstein bekannt.

III. Der Untergrund.

Dass die beiden Höhenzüge, der Grünberger sowohl wie der Freistädter, langgestreckte Moränenzüge des Inlandeises oder sogenannte Geschiebestreifen sind, dürfte nach dem Gesagten Niemandem, der mit diesen Erscheinungen einigermaassen vertraut ist, zweifelhaft erscheinen [1]). Auf die Analogien in der Entstehung und dem Aufbau dieser Höhenzüge mit den von Geinitz aus Mecklenburg [2]) u. a. beschriebenen Geschiebestreifen brauche ich daher im Einzelnen nicht einzugehen. Ein erhöhtes Interesse jedoch gewinnen die genannten Höhenzüge durch die Lagerungsverhältnisse der diluvialen Schichten zu dem tertiären Untergrund, die ich daher im Folgenden ausführlicher besprechen will.

Zu beiden Seiten des Grünberger und auf der Nordseite des Freistädter Zuges treten tertiäre Braunkohlenschichten auf, welche auf dem ersteren an vielen Stellen bergmännisch abgebaut werden und auf dem letzteren den Abbau zwar fast nirgends gelohnt haben, aber durch Versuchsschächte, Bohrungen oder Schürfungen nachgewiesen und z. Th. ihrer Lagerung nach gekannt sind.

[1]) E. Boll. Geognosie d. deutschen Ostseeländer 1846, p. 106–109.
[2]) E. Geinitz. Geschiebestreifen in Mecklenburg. Rostock, 1885.

Auf dem Grünberger Höhenzuge streichen die Braunkohlenflötze in 3 bis 5 mehr oder weniger parallelen Sätteln west-östlich (hora 4—5—6) von der Oder bis Schweinitz und Lättnitz, biegen dann nach Südosten um und streichen (hora 8—10—12) bis in die Gegend von Naumburg a. Bober. Hier biegen sie in scharfem Winkel um und gehen dann in das Streichen (hora 8—7) des Freistädter Höhenzuges über, auf dessen Nordseite sie sich über Peterswaldau, Weichau, Siegersdorf, Döringau, Neukersdorf, Zöbelwitz bis in die Gegend von Glogau hinziehen. Die tertiären Schichten bilden also einen zusammenhängenden Höhenzug, dessen westlichster Punkt etwa in der Mitte bei Naumburg liegt, und dessen östliche Flanken von grossen Massen diluvialen Moränenschuttes überlagert werden, oder mit anderen Worten: Die tertiären Schichten stehen in engstem Zusammenhange mit den diluvialen Moränenzügen, und nehmen, da sie selbst relativ hoch über der Ebene liegen, an der Gebirgsbildung sehr wesentlichen Antheil. Dieselben Erscheinungen sind in Mecklenburg von Geinitz [1]), in Preussen von Jentzsch [2]) beobachtet worden. Letzterer weist nach, dass die Aufbiegung der tertiären und Kreideschichten zu Höhenzügen unter den Moränenwällen erst in der Diluvialzeit vor sich gegangen sein kann, und gibt dann eine Erklärung dieser Erscheinung, welcher ich allerdings durchaus nicht beistimmen kann [3]). Nachdem ich eine Uebersicht über die tertiären Schichten und ihre Lagerungsverhältnisse gegeben habe, will ich auf Grund der beobachteten Thatsachen eine Erklärung der genannten Erscheinung in hiesiger Gegend versuchen.

Nach den Untersuchungen von G. Berendt [4]) gehören die Braunkohlenbildungen am Südrande der norddeutschen Tiefebene, also auch in dem hier beschriebenen Gebiete dem Ober-Oligocän an, während die gleichen Bildungen in der Mark und Pommern in ein höheres Niveau gestellt werden. Wie Giebelhausen [5]) bereits nachgewiesen hat, findet sich die Braunkohle am Rande des schlesischen Gebirges im Allgemeinen nur in einem bauwürdigen Flötz abgelagert. In den Gruben des Grünberger Höhenzuges ist diese Angabe bisher immer be-

---

[1]) Geinitz. Die Meckenburgischen Höhenrücken. Stuttgart, 1886.

[2]) Jentzsch. Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese. Jahrb. der geolog. Landesaufnahmen. Berlin, 1885.

[3]) Jentzsch nimmt an, dass eine Erhöhung der Temperatur um ca. 8° C. gegen Ende der Glacialzeit sich bis in jene tieferen Schichten fühlbar gemacht, und in Folge der durch erhöhte Wärme bedingten Ausdehnung eine Faltung derselben hervorgerufen habe.

[4]) G. Berendt. Die märkisch-pommersche Braunkohlenformation.

[5]) Giebelhausen. Zeitschr. f. Berg- u. Salinenwesen, XIX, 1871, p. 28.

stätigt worden, auf dem Freistädter Zuge sind die durch die weniger eingehenden Untersuchungen gewonnenen Resultate zu wenig umfassend und sichergestellt, als dass man in diesem Punkt sichere Schlüsse zu ziehen berechtigt wäre. Die Mächtigkeit der Flötze beträgt auf dem Grünberger Zuge durchschnittlich 4 m. während sie auf den Freistädter Bergen zwischen 2 und 4 m variirt.

Die Kohle selbst ist mulmig-erdig, mit einer wechselnden Beimengung fossilen Holzes, welches an einigen Stellen überwiegt und dadurch die Kohle bedeutend werthvoller macht.

Das Hangende der Kohlenflötze ist in den Grünberger Gruben bei ungestörter Lagerung überall ein grünlich grauer, sehr fetter, plastischer Thon, in dessen unteren blätterigen Lagen sehr schön erhaltene Pflanzenreste vorkommen. Durch Erosion oder Schichtenstörungen ist an einigen Stellen dieser hangende Thon entfernt, und bildet dann gewöhnlich der untere Bernstein führende Geschiebemergel das Hangende der Flötze. Wo stärkere Schichtenstörungen stattgefunden haben, besonders also da, wo die Flötze nahe unter die Oberfläche treten, ist bisweilen sogar der obere gelbe Lehm oder Kies bis in die Flötze hineingekeilt. An der Wilhemshöhe bei Grünberg beobachtete ich im Herbst vorigen Jahres das in Fig. 4, Taf. XXI gezeichnete Profil: Der liegende Thon ist in seiner Lagerung fast gar nicht gestört, die mulmige Kohle im Ausgehenden eines Flötzes ist stark gepresst und der hangende Thon z. Th. ganz entfernt, z. Th. in abgerissenen Brocken vom Diluviallehm eingeschlossen. Die Störungen können, wie aus der Richtung des Profils ersichtlich ist, nur durch einen von Norden oder Nordosten kommenden Druck oder Stoss herbeigeführt sein. Ein Theil der diluvialen Schichten scheint mir später an der Berglehne des Höhenzuges, von welchem das Profil stammt, durch Erosion fortgeführt zu sein.

Das Liegende der Flötze ist auf dem ganzen Höhenzuge ein bläulicher, plastischer Thon mit Spuren fein vertheilten Glimmers. Hellere und dunklere Lagen wechseln darin ab. Von Schichtenstörungen scheint der liegende Thon weniger beeinflusst, doch lässt sich darüber und über seine Mächtigkeit wenig Sicheres sagen, weil sich die Bergleute überall davor hüten, zu tief in das Liegende der Flötze zu gehen, da dieses gewöhnlich viel Wasser führt und dadurch den Bergbau gefährdet.

Mittel-oligocäner Septarienthon, resp. ein dem Alter nach gleichstehender Thon dürfte in dem Bohrloch der Glogauer Kriegsschule (No. 11 u. 12) unter der Braunkohle erbohrt sein. Ferner dürfte hierher nach einer gütigen Mittheilung von Herrn Oberbergrath Credner der in dem Grün-

berger Bohrloch unter No. 7 erbohrte Thon zu rechnen sein, zumal derselbe dem sächsischen Septarienthon durchaus ähnlich sieht.

Aelteres Gebirge als Tertiär ist nirgends in dem bearbeiteten Gebiet weder an der Oberfläche noch durch Bohrungen nachgewiesen.

Schichtenstörungen im Untergrund.

Die Braunkohlenschichten haben überall, wo sie durch Abbau in ihrer Lagerung genauer erforscht sind, mehr oder weniger bedeutende Schichtenstörungen aufzuweisen. Nach den Grubenrissen, welche mir von der Bergbehörde in Grünberg in zuvorkommendster Weise zur Verfügung gestellt wurden, habe ich von dem am besten bekannten Grünberger Grubenterrain ein Uebersichtskärtchen gezeichnet, auf welchem das Streichen und Einfallen der Schichten leicht zu erkennen ist (cf. Taf. XXII). Es ist daraus zunächst ersichtlich, dass die vielfachen Faltungen und Sattelbildungen keine ursprünglichen sein können, dass ferner die Flötze mehrfache Unterbrechungen und Zerreissungen aufweisen, deren Gang ich, soweit dieselben durch die Untersuchungen beim Abbau genauer erforscht sind, mit besonderen Zeichen eingetragen habe. Die Flötze streichen bei Grünberg ziemlich regelmässig nach hora 4—5 und setzen auch bis an die Oder in dieser Richtung fort. Das Einfallen der Schichten ist sehr verschieden; der stärkere Einfallswinkel liegt gewöhnlich auf der Südseite der Sättel, wo die Schichten häufig mit 80—90° einfallen und sogar in überkippter Stellung nicht selten zu finden sind, wie dies aus den Profilen in Fig. 1 und 2 auf Taf. XXIII ersichtlich.

Aehnliche Verhältnisse zeigen die Grubenprofile bei Naumburg (bereits), deren Flötze dem Freistädter Höhenzuge zuzurechnen sind. Trotzdem die Lagerungsverhältnisse hier weniger gestört sind, weist das Flötz doch 3 nach Südwest schwächer werdende Falten auf (Taf. XXIII, Fig. 4).

Die Flötze bei 1 liegen auf der Nordseite, die bei 2 sind ältere, jetzt aufgelassene Gruben auf der Südseite des hier noch von Nordost nach Südost streichenden Freistädter Höhenzuges.

Dass nicht selten diluviale Schichten in die tertiäre Unterlage hineingepresst sind, habe ich bereits oben erwähnt und an dem Profil von der Wilhelmshöhe bei Grünberg gezeigt. Besonders schön sind derartige Störungen auch in den Thongruben an der Nordostseite der Grünbergshöhe, des höchsten Punktes des Höhenzuges, zu beobachten. Daselbst bieten sich alle Arten und Grade von Schichtenstörungen, wie Aufbie-

gungen, Faltungen, Knickungen und Zerreissungen auf einem so engen Raume dar, wie vielleicht kaum an einem anderen Orten.

Nicht minder häufig, aber weniger untersucht und schlechter zu beobachten sind die Schichtenstörungen auf dem südlichen oder Freistädter Höhenzuge. Die Faltungen bei Naumburg habe ich bereits im Zusammenhang mit den auf dem Grünberger Zuge beobachteten besprochen. Aber auch an fast allen anderen Orten, wo Bergbau versucht oder auch nur Bohrungen vorgenommen wurden, sind Unregelmässigkeiten in den Lagerungsverhältnissen mit Sicherheit nachgewiesen. Leider geben darüber nur noch die Protokolle und anderweitigen Aktenstücke des Bergamts Aufschluss. Ich führe nur eines von vielen Beispielen an. Bei Zöbelwitz, nördlich von den Dalkauer Bergen sind eine grosse Anzahl Bohrungen auf einem Raum von etwa 250 □m ausgeführt worden; doch ist es nicht möglich, sich aus den verschiedenen Angaben ein genaues Bild des Ganzen zu machen. Da indess die Kohle auf dem kleinen Raume in den verschiedensten Tiefen von 1 — 20 m erbohrt wurde, und besonders in nord-südlicher Richtung grössere Schwankungen sich zeigten, so ist jedenfalls anzunehmen, dass die Lagerung der Schichten hier ebenfalls keine normale ist, sei es nun, dass durch Faltungen schmale Sättel gebildet wurden, oder sei es, dass Ueberschiebungen stattgefunden haben, eine Annahme, durch welche zugleich die im Protokoll bemerkte Vermuthung, dass man es daselbst mit 2 Flötzen zu thun hatte, ihre Erklärung fände, ohne dass man eine Ausnahme von der sonst allgemein geltenden Regel annehmen müsste. Die Flötze bilden auf der Nordseite dieses Freistädter Zuges jedenfalls mehrere Mulden und Sättel, als auf dem Grünberger Höhenzuge, und scheint ihr Streichen im Allgemeinen ein west-östliches zu sein. An einigen Stellen scheinen allerdings die Lagerungsverhältnisse sehr complicirt zu sein, so streicht z. B. bei Seppau, am Fuss der Dalkauer Berge ein Flötz von Norden nach Süden mit sehr schnell wechselnden Einfallsrichtungen.

Ein Umstand dürfte übrigens die Faltung der tertiären Schichten je nach den örtlichen Verhältnissen mehr oder weniger befördert haben, nämlich der Druck, mit welchem die diluvialen Schuttmassen auf der weichen, plastischen Unterlage der Thone und Torfschichten lasteten. Nach den Beobachtungen an anderen Orten können solche durch auflastenden Druck hervorgerufene Fältelungen nicht unbedeutende Dimensionen annehmen, und ich würde in dieser Erscheinung hier zugleich ein Grund dafür erblicken, dass das Einfallen der Schichten nicht mehr Gesetzmässigkeit zeigt.

Ich fasse meine Beobachtungen noch kurz in Folgendem zusammen.

Die tertiären Braunkohlenschichten sind durch seitlichen Druck oder Stoss in Falten geworfen oder über einander geschoben. Der Stoss muss von Norden resp. Nordosten ausgegangen sein, weil die Falten west-östlich streichen, und die Ueberkippungen oder Ueberschiebungen meistens nach Süden gerichtet sind. Da es nicht bekannt ist, dass durch einen anderen geologischen Vorgang solche Erscheinungen im Zusammenhang mit den oben geschilderten hervorgerufen werden können, so muss man annehmen, dass auch hier dieselben durch das mit grosser Kraft sich vorwärts schiebende Inlandeis hervorgerufen sind. Ich nehme nun an, dass die tertiären Braunkohlenlager eine grosse, dem Neusalzer Thal entsprechende Mulde bildeten, deren erhabener Rand sich als Wall dem vordringenden Eise entgegenstellte. Durch den seitlichen Druck desselben mussten in den weichen, plastischen Schichten des Untergrundes verschiedene Störungen, wie Faltungen, Ueberschiebungen und Verwerfungen hervorgebracht werden, Holzstücke mussten aus den zerstörten Torflagern in die Grundmoräne gerathen und durch diese oder durch Gletscherwässer über das südlich gelegene Thal verstreut werden. Die stärksten Störungen mussten da eintreten, wo sich der tertiäre Wall senkrecht zur Stossrichtung dem Eise vorlagerte, also zuerst zwischen Grünberg und der Oder und später in gleicher Weise auf dem östlicheren Theil des Freistädter Zuges. Der nordwestliche Rand der Mulde bei Naumburg und überhaupt so weit, als er in der Stossrichtung des Gletschers verlief, musste der Gewalt des Stosses weniger ausgesetzt sein, als die östlichen Flanken und deshalb auch weniger stark in seinen Lagerungsverhältnissen gestört werden. Die Oder kann sich ihr jetziges Bett erst in postglacialer Zeit gebildet haben, da sie die diluvialen Höhenzüge mit steilen Ufern durchbricht. Es scheint mir wahrscheinlich, dass die Gewässer, die vom Riesengebirge herabkamen, vorher am südlichen Rande des Freistädter Höhenzuges nach Westen flossen und etwa im gegenwärtigen Bett des Bobers das jetzige Strombett erst bei Crossen erreichten.

Erklärung der Tafel XXI.

Figur 1. Profil durch die Thalmulde zwischen dem Freistädter und dem Grünberger Höhenzuge.

Figur 2. Profil einer Thongrube der Gruschwitzschen Ziegelei bei Neustädtl.

a humöser Sand, b grauer, sandiger Thon, c und c^1 weisser Sand, d eisenschüssiger Grand, e diluvialer Bänderthon.

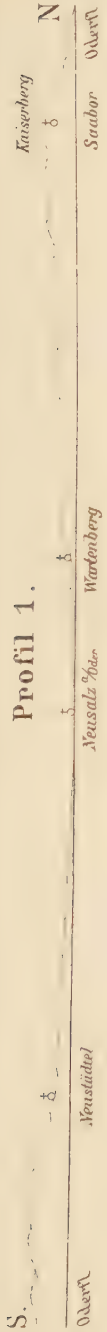
Figur 3. Profil einer Thongrube der Milkauer Ziegelei.

a heller Sand, b grauer, thoniger Sand mit eisenschüssigen Partieen, c dunkler, thoniger Sand, d heller, grauer Thon, e dunkler bituminöser Thon, oben heller und in's Violette übergehend, f weisser Sand mit dunklen Schmitzen, g heller sandiger Thon mit rothen Flecken, h dunkel violett-braune Partieen, i heller grünlicher Thon mit violetten Flecken, k Sand.

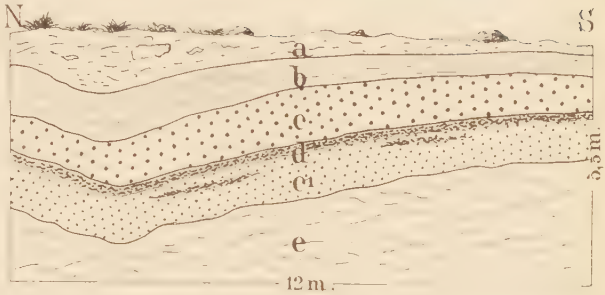
Figur 4. Profil an der Wilhelmshöhe bei Grünberg.

a Alluvialer Sand, b gelber Geschiebelehm, c roth getrübte Partie in b, d hangender Thon, e Kohle, f liegender Thon.

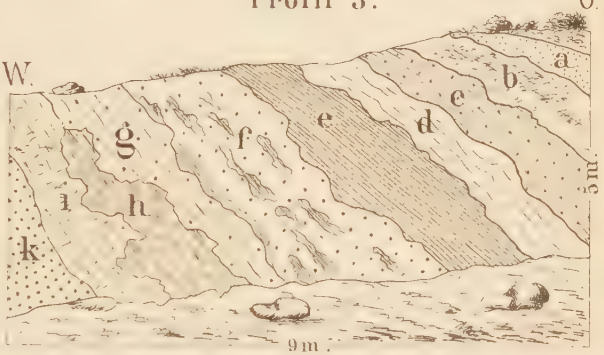
Profil 1.



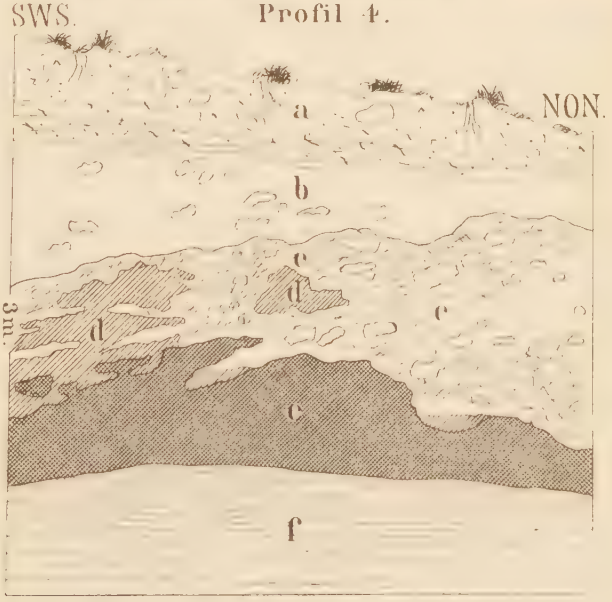
Profil 2.

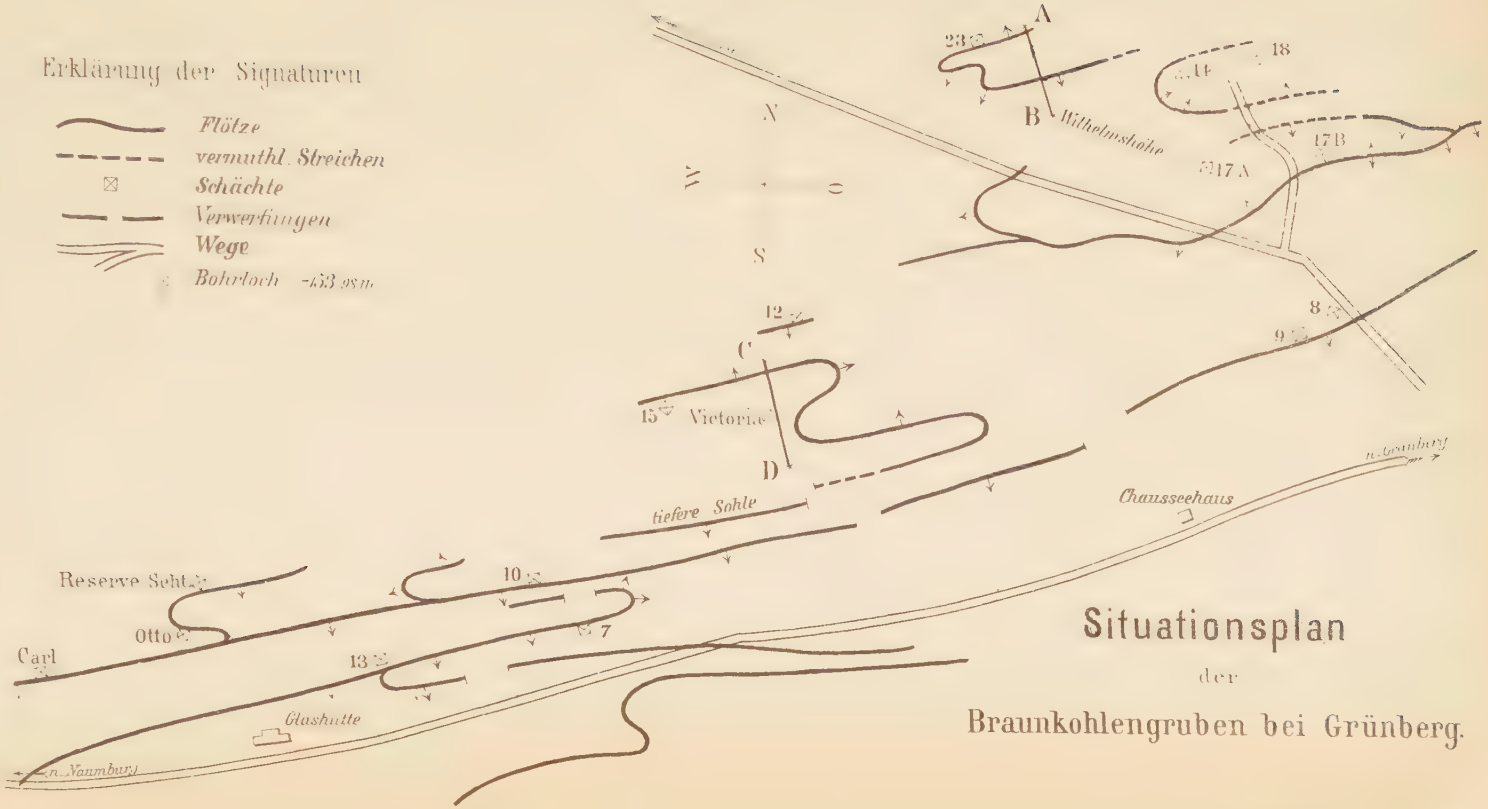


Profil 3.



Profil 4.




Erklärung der Signaturen
Flötze
vermuthl. Streichen
Schächte
Verwerfungen
Wege
Bohrloch -453,98 m.
N
W
O
S
A
B
Wilhelmshöhe
C
D
Victoria
tiefere Sohle
Reserve Schacht
Otto
Carl
Glashütte
n. Naumburg
n. Grünberg
Chausseehaus
Situationsplan
der
Braunkohlengruben bei Grünberg.

Erklärung der Tafel XXIII.

Figur 1. Profil nach der Linie A—B auf Taf. XXII.
Figur 2. Profil nach der Linie C—D auf Taf. XXII.

Bemerkung zu Taf. XXII:

Das Bohrloch ist seiner Lage nach durch den durchkreuzten Kreis angegeben, und fällt auf der Tafel so nahe an die Erklärung der Signaturen, dass es in diese nicht noch einmal aufgenommen wurde.

Figur 3. Situationsplan und Profile der Gruben bei Wittgenau.
Figur 4. Situationsplan und Profile der Gruben bei Naumburg. Bei I sind die im Situationsplan bei 1 verzeichneten Flötze vergrössert dargestellt.

Die Signaturen in den Situationsplänen zu Fig. 3 und Fig. 4 sind die gleichen wie auf Taf. XXII.

Fig. 1.

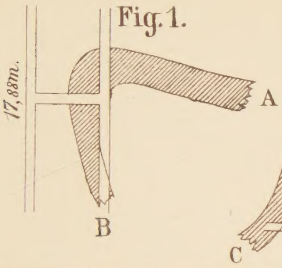


Fig. 2.

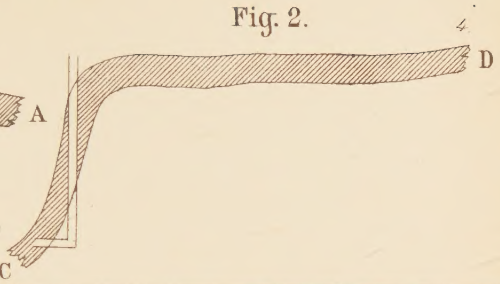


Fig. 3.

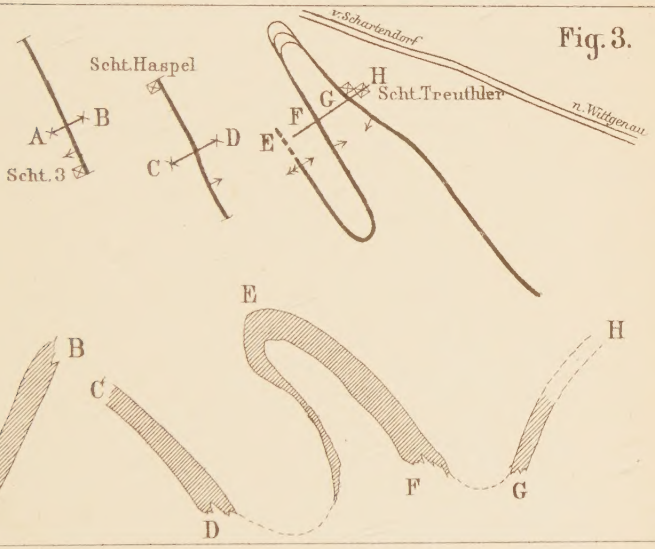
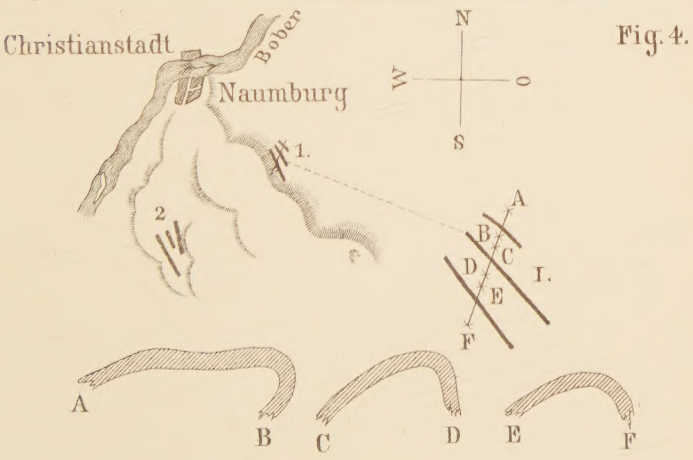



Fig. 4.